

科学传播研究热点的演进

——基于科学知识图谱的可视化研究

张 婷

(大连理工大学, 大连 116024)

[摘 要] 本文通过论文-关键词交叉图技术绘制的科学知识图谱, 探寻科学传播研究热点演进轨迹, 科学传播研究热点经历了从“科学知识”到“传播策略”的演进, 从“信任科学”到“促进创新”的演进, 从“缺失模型”到“语境模型”的演进。

[关键词] 科学传播 研究热点 可视化图谱

[中图分类号] N4

[文献标识码] A

[文章编号] 1673-8357(2010)01-0017-12

Hot Topics Changes in Science Communication Specialty

——A Research Based on Visualization Map of Scientific Knowledge

Zhang Ting

(Dalian University of Technology, Dalian 116024)

Abstract: On the basis of mapping the hot research topics in science communication by means of paper keywords, this article traces the evolution of hot spots in this field. It comes to the conclusion that there are three tendencies in the research of science communication which are described as from “science knowledge” to “strategy of communication”, from “trust in science” to “promote innovation”, from “deficit model” to “contextual model”.

Keywords: science communication; hot topics of research; visualization map

CLC Numbers: N4

Document Code: A

Article ID: 1673-8357(2010) 01-0017-12

热点 (Hotspot, Hot Topic) 是指在一定时期内人们普遍关注的人物、事件、现象或问题, 是社会生活中凸现的、非常态的客观存在。从热点的基本定义可以看出, 热点具有区别于常态事物的特点。热点的定义也可以是定量的。有的网站论坛就把回复率位居前五位的话题自动设置为“热点话题”, 供网友点击。

对科学传播进行热点分析, 可以分为内容热点和研究热点两个方面或层次。随着科学技

术的进步和科学知识的不断更新, 科学传播的具体内容及其焦点必然处在不断变化之中, 科学传播内容热点受到科学技术本身发展状况、水平的直接影响。科学传播内容热点, 要从科学传播活动本身出发, 对科学传播的具体内容, 即科学新发现、新技术、新方法等具体科学知识进行探测。

科学传播研究热点是在某一时段内研究者普遍关心的科学传播研究主题, 这些主题是由

收稿日期: 2009-07-26

作者简介: 张婷, 大连理工大学博士, 大连电视台记者, 研究方向为科学传播学管理研究, Email: zh197997@163.com。

有着内在联系的、数量相对较多的一组论文所构成。它是研究者注意力的焦点,吸引了大多数研究者的关注。为了能准确衡量研究热点,把握研究热点变化脉络,有的研究者尝试运用定量方法寻找研究热点。诺恩斯(E.C.M. Noyons)就曾以神经网络科学为案例绘制学科热点领域知识图谱,用圆饼的大小与颜色表示各分支领域的文献量和影响力^[1]。

科学传播内容热点与科学传播研究热点既有联系又有区别。内容热点是以科学传播活动本身为基础,而研究热点是以科学传播研究为基础;内容热点聚焦于科学传播的内容,并不考虑传播方式、传播渠道、传播策略等其他问题,而科学传播研究热点则可以涉及科学传播研究中的诸多方面,既包括研究内容热点,也包括研究方式热点、研究渠道和技巧热点等等,只要是科学传播研究者所关注的,都可能成为科学传播研究热点。科学传播研究热点涉及传播内容的部分,是科学传播内容热点在学术界的反映,但科学传播研究相对于科学传播活动本身来说,有一定滞后性。

本文通过论文-关键词交叉图技术绘制的科学知识图谱,可以直接反映科学传播研究热点,而这些研究热点涉及研究内容的部分,则可以间接反映出科学传播活动本身的内容热点。因为科学传播研究是科学传播实践的反映,科学传播研究受科学传播实践活动的影响,只有某种科学知识在科学传播活动中引起了普遍重视,并被广泛应用,它在科学传播研究领域才有可能成为研究者们关注的研究热点。

本文将研究热点定义为:与论文关键词关联度大的持续引用固定的一组基础文献的研究主题。本文采用耦合聚类确定科学传播研究热点,由于耦合文献是基于共同引用相同参考文献而具有相似内容的施引论文,因此持续引用相同参考文献越多的耦合文献,其耦合强度就越高,这些耦合文献代表了共同关注的研究主题,也就是研究热点。

1 数据来源、方法以及关键词的选择

作者采用以两个母本期刊为基础、关键词搜索为补充的方法来进行数据搜索。具体搜索

过程包括三个步骤。

(1) 按照期刊进行搜索,先确定母本期刊,再将母本期刊中发表的论文纳入数据源中。笔者进行调查研究与分析,并结合国内外专家意见和权威排名,最终选择《科学传播》、《公众理解科学》两份期刊作为本文的母本期刊。

通过电子邮件向国内外专家们发出了40份调查问卷,请他们在SSCI收录的期刊中选择可以代表科学传播研究领域的期刊,共有20位国外专家和6位国内专家返回了调查问卷。调查结果具有明显的倾向性,超过90%的传播学专家都认为在42个SSCI收录的传播学期刊中,《公众理解科学》和《科学传播》是科学传播研究领域的权威期刊。他们普遍认为,《科学传播》是可以充分和集中反映科学传播研究的期刊;《公众理解科学》则更倾向于公众的参与,也不可忽视。

在Web of Science中搜索发表在《科学传播》期刊于1994年至2008年7月间发表的论文共259篇,《公众理解科学》期刊1997至2008年发表的论文共255篇,分析总计为514篇论文的基本数据单元,包括作者姓名、标题、摘要、日期、文献类型、地址及引文等特征项。

(2) 按照关键词搜索。在Web of Science高级检索界面,直接检索“科学传播”论文,检索时间为“所有”,文献格式为“English Article”,检索式设定为TS= (“scien* communicat*” or “technolog* communicat*” or (public same underst* same scien*) or (media same report* same scien*) or (media same cover* same scien*) or “scien* popular*” or “knowledge diffuse*” or “knowledge communicat*”),得到1026篇文献题录。

(3) 由于通过上述两种方法搜索到的文献题录有部分重复,去除重复的文献,最终得到1634篇文献题录,作为本文研究的数据源。采用期刊搜索与关键词搜索相结合的方法最终确定数据源,可以尽量做到不遗漏、不重复,保证研究的科学性和可行性。

论文-关键词交叉图可视化技术是本文采用的科学知识图谱可视化方法。使用的分析工具是由莫瑞斯开发的DIVA软件^[2],DIVA是英文

Database Information Visualization and Analysis system 的缩写。它是专门为进行文献计量分析和预测而编制的计算机软件。采用 DIVA 绘制的时间线图谱,是在耦合文献聚类基础上形成的不同研究领域按时间序列而变化的二维图像。DIVA 软件绘制科学知识图谱的优势,总结为如下几个方面:(1)采用文献耦合聚类的方法进行学科前沿研究;(2)基于数据库的可视化分析方法,可以处理 1G 字节的数据;(3)利用 Matlab 的计算与三维绘图功能;(4)可以根据个人研究需要完成特殊研究目的;(5)为今后中文数据处理提供可能。

在论文-关键词可视化图谱^[3]中,论文与关键词关联强度大的圆圈代表研究热点,由于不同的时间段,在图谱中用区别于圆圈的图形进行了标注,因此,我们认为,图谱中不同时间段被标注的图形对应的关键词代表了研究热点的核心内容,就是科学传播领域的研究热点。在文献耦合聚类确定研究主题的基础上,将论文关键词提取出来进行共现分析,再通过寻找代表研究主题的论文与关键词之间关联强度大小来确定哪些是研究热点以及研究热点的具体内容。

本文之所以将论文关键词引入确定研究热点的可视化研究中,是因为论文关键词具有如下三个特点。(1)浓缩性。关键词可以高度概括和代表整篇论文的基本内容,通过对关键词的考察,能够看到科学论文的概貌。(2)可计量性。每篇科学论文的关键词数量是有限的,在目前的信息系统中,这些关键词也是可以被记录在数据库中保存的,作为我们研究的对象。这种可计量性为我们对文献的定量研究奠定了一个很好的基础。(3)可以准确反映研究热点。由于关键词可以高度概括某篇论文,而使用某些相同关键词的论文也具有相同的主题,这些具有相同关键词的科学论文关注的是同一个话题即论文的研究热点。关键词的变化不仅透露了研究热点的形成和迁移,还帮助人们预测某一个研究领域今后的研究走向。

关键词是从论文标题、摘要或正文中挑选出来的,可以简明表述论文主题内容、核心概念的自然语言词汇^[4]。一个学科较长时间的大量

学术论文关键词集合,可以很好地揭示出该学科领域的总体内容特征及其发展趋势^{[5][6]}。

科学传播研究论文的关键词(keywords)可以分为两种,一种英文简称为 DE (description),是作者关键词(author keywords),即由作者本人在做研究时自己列出的关键词;另外一种 ID (identifier),也叫做增补关键词(keywords plus)^[7],是由 ISI 从文末参考文献的标题中摘取的主题词。这种摘取不含有主观因素,通过计算机某种算法统一对论文进行提取关键词的工作。这种做法被加菲尔德称作是 ISI 的一个了不起的创举^[8]。

由于作者关键词有缺失的情况,比如力科学论文中就有大量论文作者关键词全部缺失,科学传播研究论文大部分作者关键词也不全。ISI 为了满足研究者搜索的需要,为论文设置了增补关键词,但是,增补关键词并不是人为进行选择的,是由计算机在参考文献中抽取的、可以简明表述论文主要内容的词汇。而作者关键词则是由论文作者本人根据自己对论文的理解给出的词汇。研究者利用关键词探测某个科学领域的研究热点和研究前沿^[9],然而,对于研究过程中选择作者关键词还是增补关键词,目前还没有定论。二者各有利弊,作者关键词更能反映作者意图,而增补关键词则更加客观。作者关键词的提取,同作者对“关键词”的理解有关。有的作者没有把握关键词的真谛,提取关键词很随意,甚至有应付差事之嫌。

根据实际需要和可靠性考虑,避免作者关键词的缺失影响研究结论,笔者选择 ID 即增补关键词作为研究对象,绘制论文-关键词交叉知识图谱。本文以下将增补关键词简称为关键词。

2 当代科学传播领域热点的可视化图谱

论文-关键词交叉图技术的矩阵原理与论文-引文交叉图技术的原理基本相同,Y 轴表示的是科学传播研究主题,不同的是 X 轴由引文改为关键词,表达的是论文与关键词之间的关联强度,这样,可以充分利用关键词准确反映研究热点,清晰地展示科学传播研究的核心概念和研究热点。

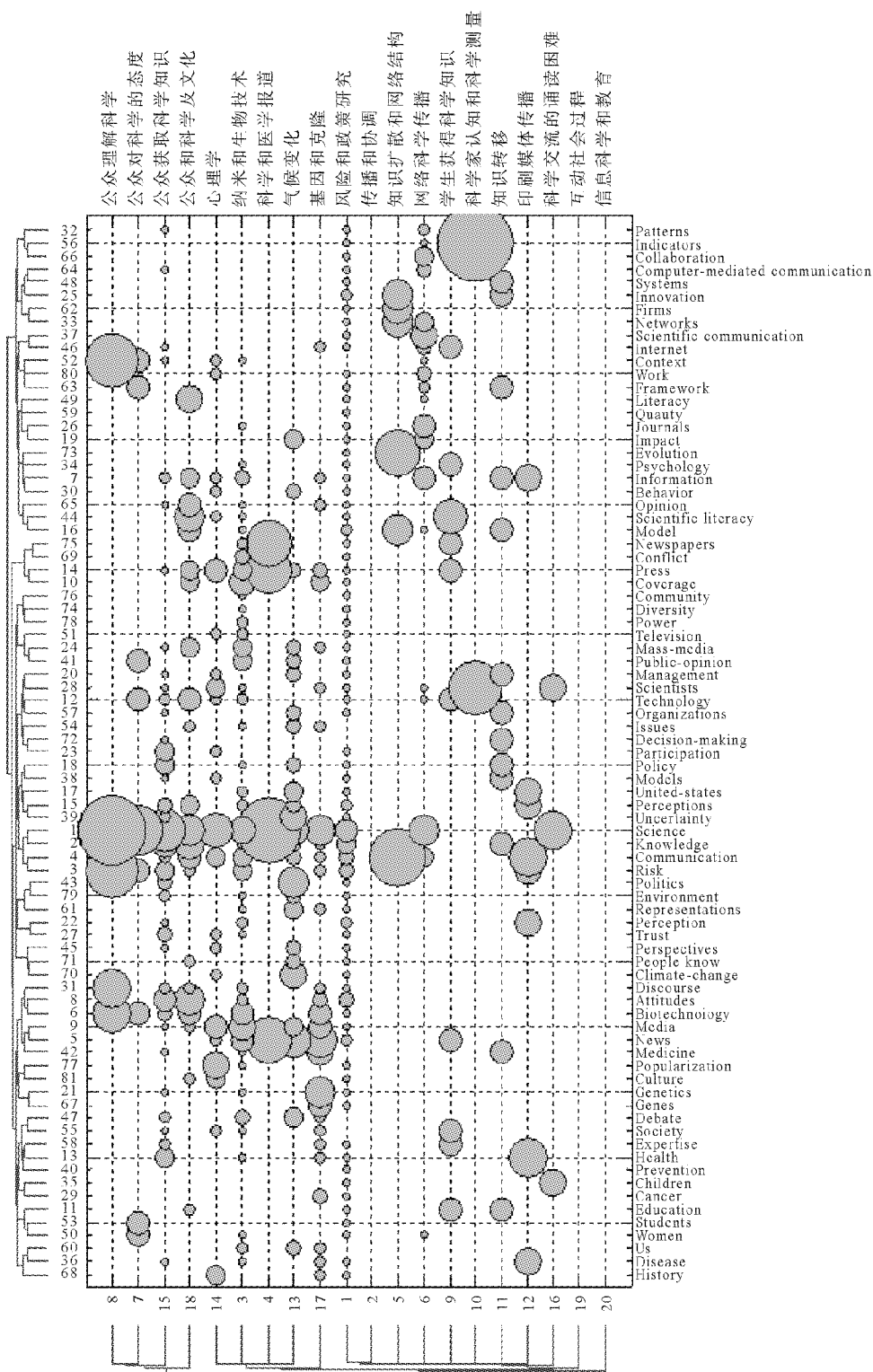


图1 科学传播领域热点的可视化图谱 (1990-2008年)

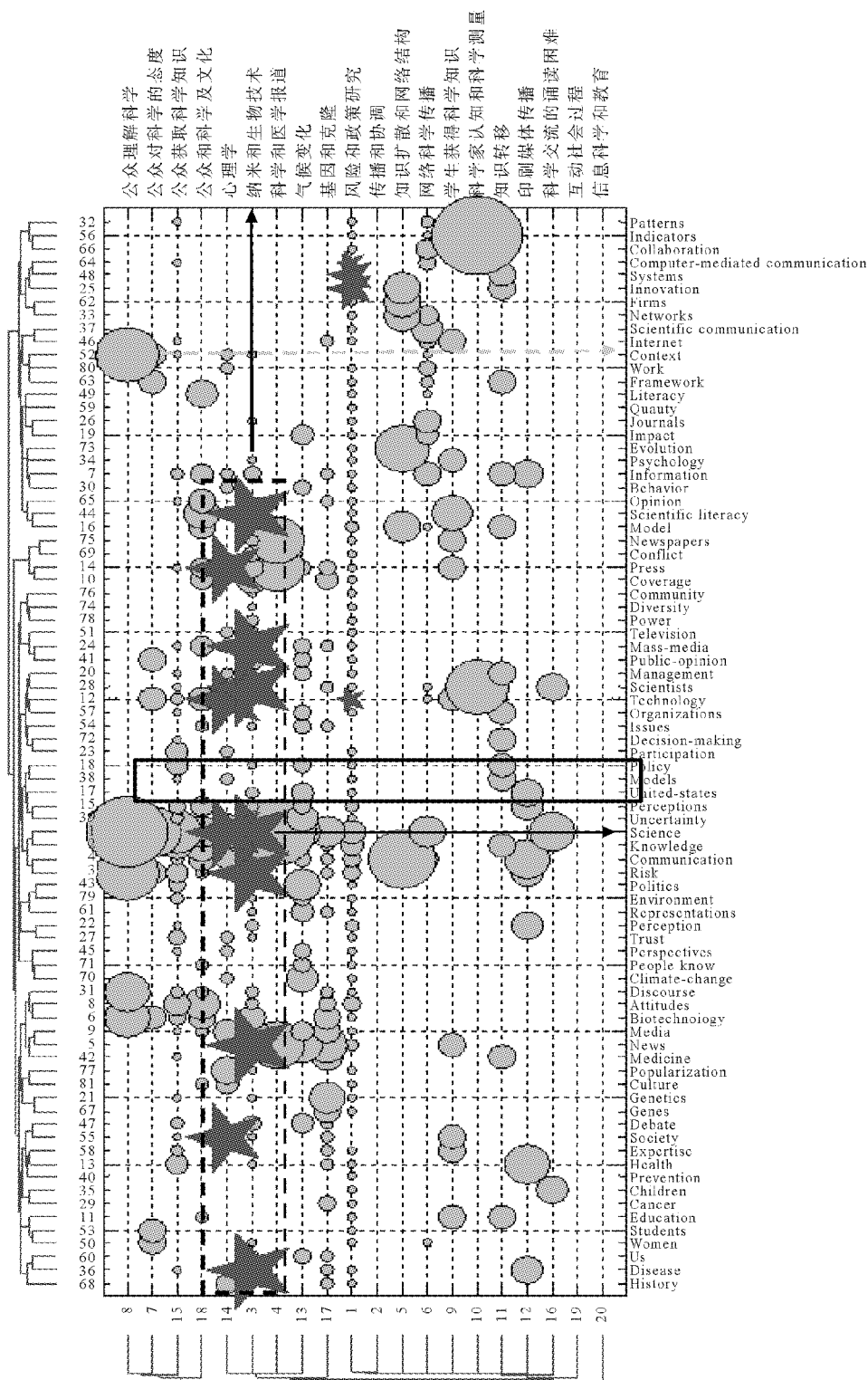


图2 科学传播领域热点的可视化图谱 (1990-1995年)

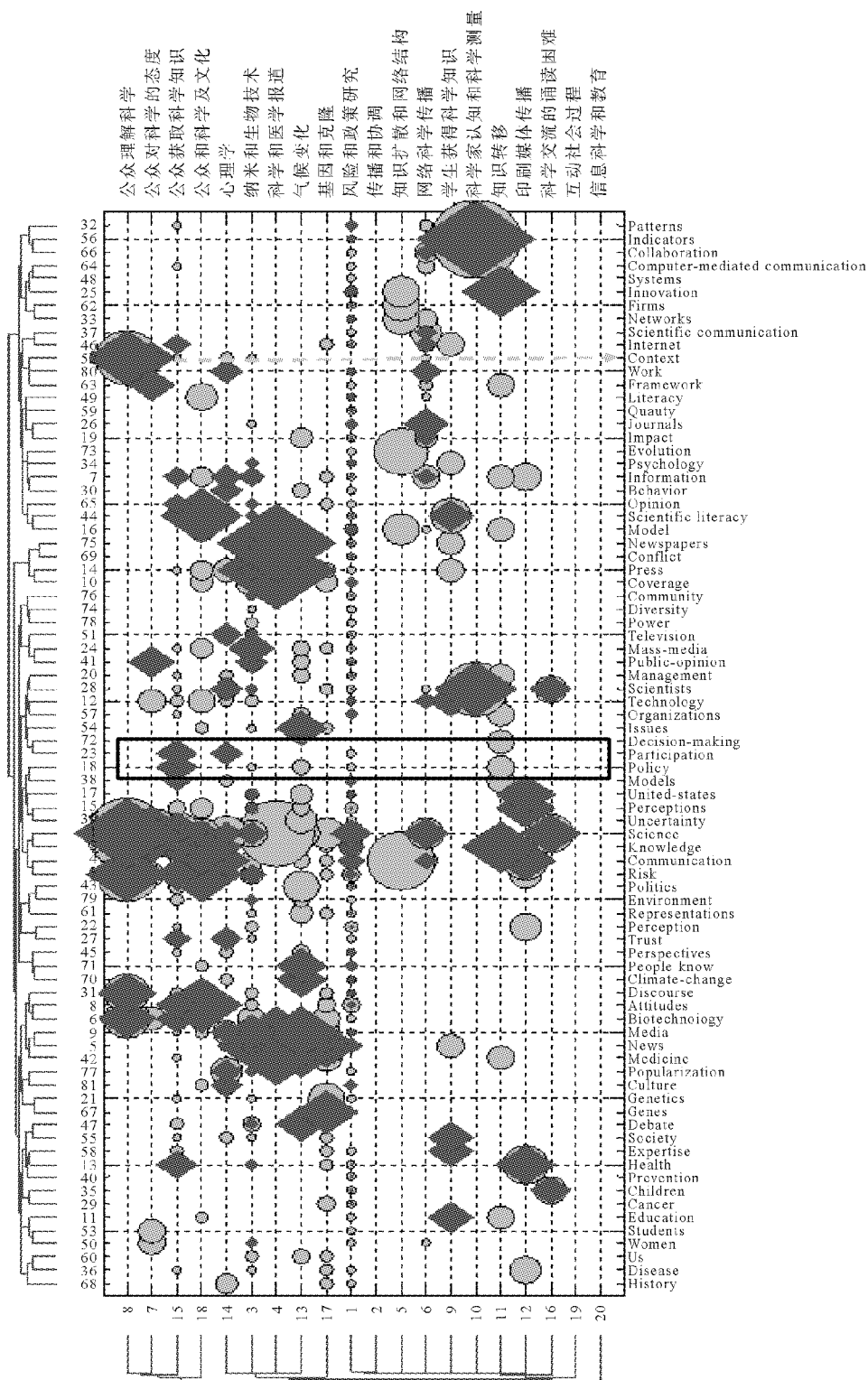


图3 科学传播领域热点的可视化图谱 (1996-2002年)

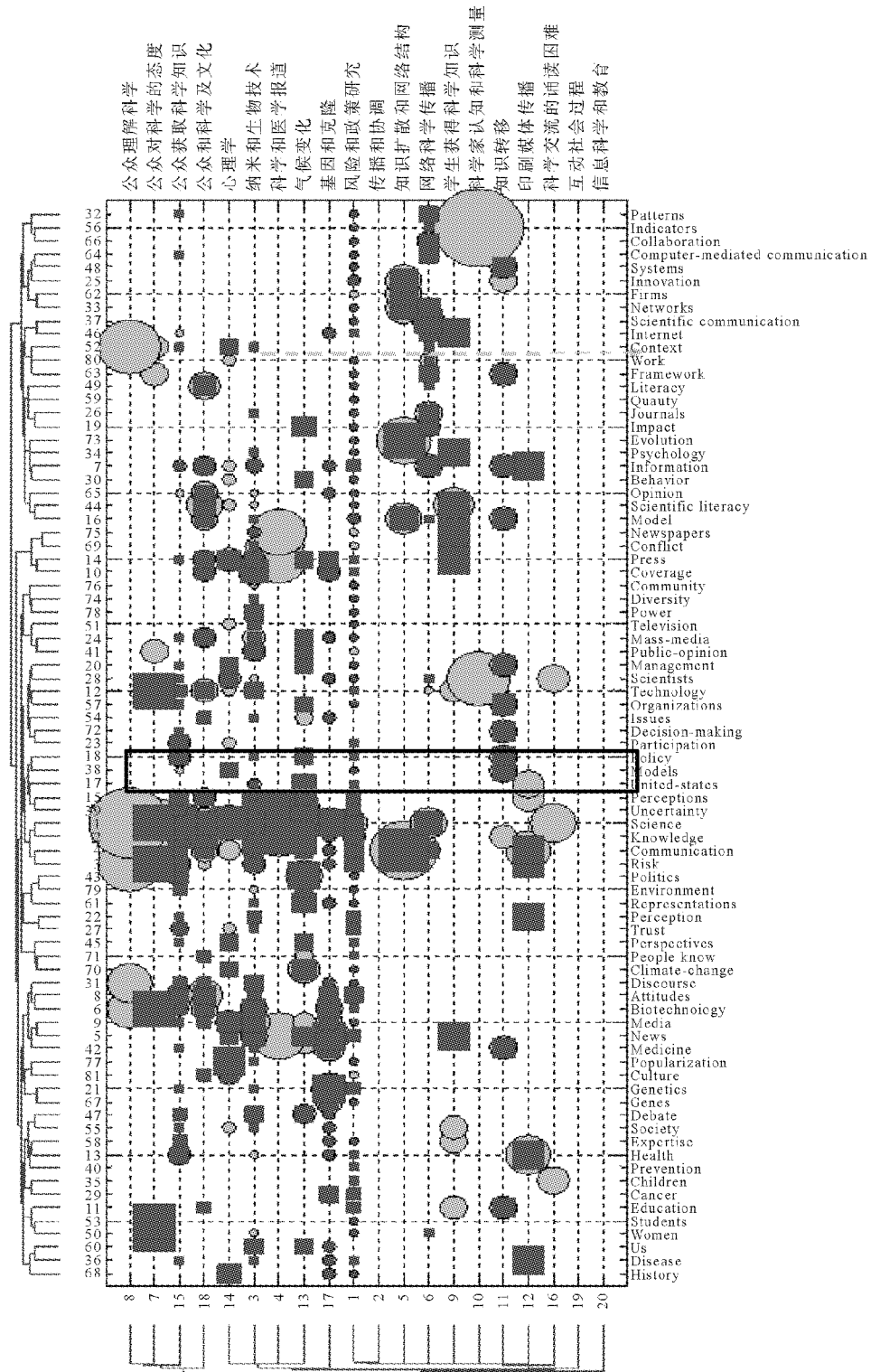


图4 科学传播领域热点的可视化图谱 (2003-2008年)

通过与时间线相同的方法得到20个科学传播的研究主题,排列在Y轴上,其序号与研究主题一一对应。再将论文的所有关键词提取,经过关键词共现分析,把共现次数小于7的关键词对剔除,剩余81个关键词,形成关键词共现矩阵,根据与Y轴的关联强度排列在X轴上,绘制出科学传播研究热点可视化图谱(图1)。为视觉舒适,笔者将图谱旋转90度,横轴代表研究主题,纵轴代表关键词,圆圈大小代表论文与关键词之间的关联强度,圆圈越大,表明论文与其相对应的关键词关联强度越大,每个圆圈都对应着研究主题和关键词信息,通过这个图谱,我们很容易找到科学传播领域的研究热点。

本文采用的科学传播研究领域数据源是从1916年到2008年7月发表的1634篇科学传播论文,遗憾的是,这些论文在ISI中并不是全部都收录了增补关键词(ID)项,1990年以前发表的论文,共153篇,其关键词都没有被收录。这153篇关键词缺失的论文占总数不到10%,由于提取关键词数据遇到困难,本文选择对1990年以后的科学传播研究热点进行可视化分析。

交叉图技术可以绘制两个不同特征项之间关联强度的二维科学知识图谱。论文-关键词交叉图可以清楚地将科学研究领域的关键词列在横坐标上,展现科学传播研究领域的研究热点全貌,也就是1990年至2008年的科学传播领域的研究热点可视化图谱。我们可以从图1中寻找科学传播的研究热点有哪些,但却不能获知研究热点是在哪个时段出现的,因为它缺少一个时间的维度。要探寻科学传播研究热点的演化轨迹,就必须根据时间的变化分析研究热点的演进。为了解决这个难题,笔者在图1的基础上,将不同时间段的论文用不同的图形标注出来,通过不同图形标注的论文-关键词交叉图追踪科学传播领域研究热点的演进^[10]。这样,原来的科学传播研究热点的可视化图谱(图1)变成了三幅图组成的一个图组,分别代表三个不同的时间跨度,图2中的五星代表1990—1995年间发表的论文,图3中的菱形代表1996—2002年间发表的论文,图4中的方框代

表2003年—2008年7月间发表的论文,被标注出来的图形大小,也代表论文与关键词之间的关联强度大小,这些论文所对应的关键词,可以清晰表明研究热点。通过三幅图之间的对比分析,能够描绘出科学传播研究热点的演进过程。

加入时间维度的交叉图虽然是二维的图像,但表达的却是相当于三维空间的信息,由此实现了科学知识图谱可视化技术的一项突破。加入时间维度的交叉图是原始交叉图的延伸技术,可以看作是一种可以提供三维信息的交叉图技术。为视觉舒适,同样将论文-关键词交叉图谱旋转了90度。

3 科学传播研究热点的演进

科学传播的研究热点的内容演进是科学传播活动本身的内容热点在学术界的反应,虽然具有一定时滞性,但其演进过程和趋势在本质上是是一致的。本文将研究热点定义为:与论文关键词关联度大的持续引用固定的一组基础文献的研究主题,在论文-关键词可视化图谱中,论文与关键词关联强度大的圆圈代表研究热点,圆圈对应的关键词就是研究热点的核心内容。

3.1 从“科学知识”到“传播策略”的演进

通过图2、图3、图4三幅图的对比,从总体上看,从1990年到2008年,在图中被标注出来的论文一幅图比一幅图多,我们可以通过图与图之间的对比清晰展示科学传播研究热点的演进轨迹。比如图2中未被标注的研究热点在图3中被标注出来,在图4中被标注得更多,这意味着科学传播研究热点从1990年到2008年之间存在一定的变化趋势;或者研究热点在图2中被重点标注,而在图3中却发生了转移和变化,这就意味着科学传播研究热点存在一定的演进轨迹。

在1990—1995年的科学传播研究热点可视化图谱(图2)中,由于笔者将其旋转90度,纵向的一排五角星用虚框框出,在图中横排下方对应的序号分别为14、3、4,横排上方的研究主题分别对应的是心理学、纳米和生物技术以及科学和医学报道,这些被标注的五角星代

表了科学传播领域的研究热点。从整体上看,图2中作为科学传播研究热点代表的五角星成竖排排列,虽然它们涉及的关键词不同,但大部分都落在了相同的研究主题(序号为3和4)中,也就是说,科学技术的进步不仅仅是科学传播的重点,而且已经成为当时科学传播的主要推动力。

在1990—1995年期间,科学传播研究热点主要集中在心理学、纳米和生物技术以及科学和医学报道三大研究主题中。为了更加精确地寻找这五年中科学传播的热点内容,笔者通过图中虚框中的五角星对应的关键词(在图2中右侧纵向)来确定更加具体的研究热点,从而寻找热点演进的轨迹。每个五角星对应的关键词都有一个序号,在图的左侧按照纵排排列。

笔者将图2虚框中的五角星所对应的关键词及其序号一一列出(表1)。这些关键词所代表的一系列词语构成的词群或者知识群,可以代表科学传播的研究热点。这些关键词中,大致可以分成三个层次,一是“科学文献”、“报纸”、“大众媒介”、“新闻”所代表的传播媒介类的知识群;二是“科学”、“技术”、“社会”、“疾病”、“风险”所代表的具体科学技术知识内容类的知识群。由此可见,90年代科学传播研究热点聚焦在通过各种“大众媒介”传播科学技术的具体知识内容上。

表1 科学传播研究热点可视化
图谱五角星对应的关键词(1990—1995年)

科学技术 知识内容类	1	12	55	36	3
	科学	技术	社会	疾病	风险
传播媒介 类别	44	14	24	5	
	科学文献	报纸	大众媒介	新闻	

科学技术是第一生产力。科学传播的产生、发展与科学技术的进步息息相关,正是科学发现和技术进步促使人类需要了解科学知识、通过掌握科学技术改变世界的愿望越来越强烈,才有了世界对于科学传播活动的需求,比如农业问题最终要依靠生物技术来解决,而生物技术的传播对于农户来说是非常实际的需求。哪里需求,哪里就有市场。因此,科学技术是

科学传播的推动力,每一次科学技术的发展都从根本上增加了人类对科学传播的需求。与此同时,科学技术的进步推动了传播方式的不断革新,新媒体在科学技术的推动下不断孕育和发展,科学传播才有可能持续进步。

随着社会进步和科学传播需求的增加,科学传播研究的热点内容逐渐从对“科学知识”的关注发展到对“传播策略”的关注。面对一项新的科学发明或者技术进步,首先需要公众对它的了解和认可,这需要科学传播研究更加注重对“科学知识”内容的传播。经过一段时间的科学传播活动,新理论、新技术或者新发明被公众知晓或获得相应的应用,此时的科学传播研究不再仅仅将目光专注在究竟要传播什么科学知识和哪些技术等内容方面,而是逐渐将研究视线转向传播过程中需要注意的种种细节,即如何能达到更好的传播效果、提高传播效率,比如传播方式、传播效果、传播策略等等。

在图谱中,涉及“传播策略”的关键词主要是政策(policy)、参与(participation)、制定决策(decision making)、颁布(issues)等等。笔者将涉及“传播策略”的关键词在图2、图3、图4中用方框框出,从三幅图的方框中的论文数量对比显示,1990—1995年期间,关于“传播策略”对应的论文一篇也没有被标注,而1996—2002年间,“传播策略”方面的菱形论文数量上升,2003—2008年间的正方形所代表的“传播策略”论文数量最多。由此可以推断,“传播策略”的研究逐渐成为科学传播研究热点之一。

从20世纪90年代开始,科学传播研究逐步将“传播”的理念引入“科学”^[10]领域中,媒体意识逐步增强,传统的科学传播观念被改变,一些传播学研究者甚至将传播学的理论带入科学传播领域中,对“传播策略”的关注成为其中比较成功的“引入工程”。法国普瓦提埃大学(Université de Poitiers)皮埃尔·法亚德(Pierre Fayard)教授认为,“策略在科学传播中起着十分重要的作用,如果有一个目标,没有正确的策略,也只能是失败。”^[12]

随着科学传播的发展,单靠传播科学技术

知识来完成复杂的专业知识传播已经越来越不现实,科学的发明创造和技术的进步虽然仍旧可以推动科学传播活动,但知识爆炸和信息泛滥使得公众对于科学的理解感到困扰,人们往往容易陷入困境,不知道应该相信谁,也不知道应该吸收和利用哪些信息。科学传播研究对“策略”和“技巧”的热点内容呼之欲出。研究者开始关注政府组织在推动科学传播进步方面的作用,主张在科学技术政策制定时应考虑采用传播技巧。科学家和公众参与科学活动时存在一种驱动力,研究者对这种驱动力的导致因素进行探讨,以解决如何吸引更多科学家和公众参与科学传播活动的实际问题。企业作为科学传播的传播者,在选择有效传播模式的基础上制定针对性的传播策略,并针对企业科学传播中的问题,提出解决策略,从而使企业和社会获得共赢效果。

科学传播的研究热点从“科学知识”到“传播策略”的内容演进,实际上是研究者关注的焦点和出发点的变化。科学传播研究者的出发点从“科学技术”内容本身转到“问题探讨”,“传播策略”为核心的研究以“问题”为切入点,更加关注公众的需求,为公众解答问题的同时采取最好的策略,达到最佳的传播效果。对“传播策略”的关注是科学传播研究发展到一定阶段的产物,是传播学在科学传播研究领域的延伸和应用,也是传播效果研究的一部分。“传播策略”的研究是科学传播研究的软环境,科学传播的研究热点向“传播策略”转移的趋势更加表明科学传播的公众态度及其传播效果的重要性。

3.2 从“信任科学”到“促进创新”的演进

20世纪90年代后期,科学传播研究领域有了新的变化,疯牛病的出现和基因、克隆技术的应用让人们对科学技术的发展感到恐惧和不安,信息技术的广泛应用引起了公众的担忧,科学遇到了信任危机,科学传播研究最重要的任务就是让公众信任科学技术、解决信任危机。科学传播进入了一个新的发展阶段,原来居高临下的单向传播过程被多向互动的科学传播过程所取代。新形势下的科学普及和公众理解科

学活动,成为解决科学信任危机的重要手段,研究者们像抓住了救命稻草一样仅仅抓住科学传播不放,试图通过普及科学、让公众更多了解科学的方法来缓解科学与公众之间的矛盾。科学传播在政府和传媒的帮助下,其运作方式发生了根本性的变化,科学传播不再是少数人的事业,而是一个涉及整个社会的立体工程^[3]。

在图3中,菱形所对应的“信任”(trust)、“人类知晓”(people know)、“态度”(attitude)、“普及”(popularization)等代表“理解和信任科学”知识群的关键词被标注,这些关键词在图2中没有出现五角星的标注,而在图4中,虽然也出现了正方形的标注,但正方形的数量明显比菱形少。这说明,科学传播研究热点在1996—2002年间成为焦点内容,而在2003—2008年间,科学传播研究热点逐渐发生转变。

图谱中的“技术”(technology)、“要素”(indicators)、“互联网”(internet)、“计算机媒体”(computer-media)、“创新”(innovation)等关键词组成了另一个知识群——关注和促进创新。这个知识群在图3中对应的菱形与图4中所对应的正方形相比,正方形的数量和大小都占据优势。由此可以看出,科学传播研究从原来的关注“理解和信任科学”和以解决信任危机为最终目的的研究热点,逐渐转变为以“关注和促进创新”为目的的研究热点。

随着科学普及从个人兴趣扩展到社会需求,科学传播事业也由原来的以科学家推动为主发展成为一种社会事业。伴随人类对科学了解的深入,在人们脑海中原先冷冰冰的漠不关心的科学转向了一种能够带来生活质量提高的科学。科学传播的最终目的,仅仅停留在让公众理解科学知识和信息上似乎已经并不能满足需求,研究者们开始探讨如何推销科学、把科学当作一种产品在社会这个大市场中,以公众为推销对象来进行科学传播。人们在接受科学信息时会有选择地接受那些与个人息息相关的科学信息,经常提出“科学对我有什么用处”之类的问题。为了能够更好地将科学传播给公众,就必须让人类体会到科学对他们生活的益处,这就需要科学的不断创新和技术的不断进步。

针对这种变化,科学传播研究者将研究目的进一步深化。科学作为一种产品,需要根据公众的需要和反馈,推陈出新,不断创新和发明,最终达到改变生活和促进社会进步的目的。

在21世纪,以解决信任危机作为最终目的的科学传播研究并不能适应科学传播的快速发展,研究热点从“理解和信任科学”目标向“关注和促进创新”目标的转变,表明研究者将目光放得更长远,以“创新”为真正目标的科学传播活动变得更具有发展动力,在未来的发展趋势也更具潜力。(见图5)

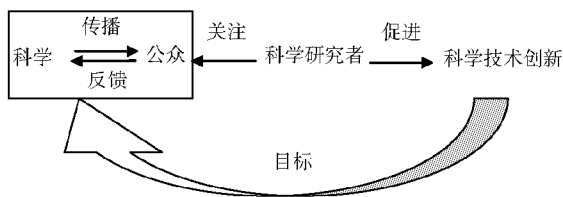


图5 以“创新”为目标的科学传播研究热点

3.3 从“缺失模型”到“语境模型”的演进

在图2中,虚框中的五角星所对应的关键词主要集中在“科学技术知识内容”和“传播媒介”两大知识群中,表明科学传播研究在20世纪90年代,将目光聚焦在如何向公众传播科学这个主题上,针对的是科学与公众的关系、公众如何理解科学等问题进行探讨,这意味着“缺失模型”成为当时学术界关注的焦点和研究热点。

“缺失模型”(Deficit model)在20世纪80、90年代的科学传播研究领域非常盛行,它是一种很有代表性的理论模型。由约翰·杜兰特(John Durant)提出的“缺失模型”,是建立在定量调查基础上的线性模型。其主张公众提高对科学的理解非常有必要:科学的影响已深入到每个人的日常生活之中,公众有必要理解科学;科学政策的制定需要公众的讨论,具有科学素养成为对公众的一项基本要求;越了解科学的人就越有可能支持基础研究,不大了解科学的人就不会支持基础研究。“缺失模型”暗含一个重要假设:科学技术是好的。1985年,英国皇家学会发布的《公众理解科学》报告是缺失模型的代表。该报告发布之后,一度引起科学传播研究界对于缺失模型研究的关注。

“语境”(context)、“框架”(framework)、“行为”(behavior)、“模型”(model)等一系列关键词组成了一个以“语境模型”为中心的知识群。这个知识群中的关键词,在图3和图4中,进行标注的论文呈现逐渐增多的趋势,即关键词所对应的正方形比菱形多,这说明“语境模型”在1996—2008年之间逐渐发展成为科学传播研究者们关注的热点话题。

为方便对比,笔者在图2、图3、图4中将“语境”关键词用虚线箭头重点表示。图2中,与纵轴中“语境”(context)关键词对应的论文中,没有被五星标注的论文;而图3中,与“语境”关键词对应的菱形出现,而且比较大;图4中与“语境”关键词对应的方框明显增多。

随着科学传播的进步和发展,研究者们发现“缺失模型”不能适应科学传播的实际需要,公众对信息需求和获取信息渠道的多样化使得原来的线性模型已远远不能满足需求,因此,这种模型是缺失的模型。它只强调单向地向公众提供科学信息,而没有反馈系统,无法通过该模型实现科学传播的双向互动,同时,它过于注重对科学知识的灌输,忽略了对科学方法、科学思想和科学精神的传播。科学本身也不是完全正确无误的。因此,鉴于科学传播与社会的密切关系,研究者们首先考虑将社会语境因素加入到科学传播研究中,将科学传播的受众变成具有不同文化背景的多样化的受众,将网络媒体的先进传播渠道纳入模型研究中,提出一种根据不同语境向受众传播科学信息的一个多主题、多渠道、多方向、多层面的复杂模型——“语境模型”(Contextual Model)。

科学传播研究热点从“缺失模型”到“语境模型”的转变,意味着研究者意识到科学传播不再是简单的传播形态,而是一个动态、复杂的双向传播过程,研究者运用语境分析方法,展现科学传播的开放性特征,将科学传播作为一个“文本”放置于“语境”中来考察。

4 结论

本文通过论文-关键词交叉图技术绘制科学知识图谱,探寻科学传播研究热点演进轨迹。

(下转第47页)

价值观这样的课程目标很难量化,但并不表示不能具体化,不能对其进行评估。我国有学者尝试对科学精神的测量评价进行研究,探讨科学精神蕴含于个体身上的重要内容、进行测量目标的分解;再通过确定科学精神蕴含的外部表现,实现测量目标的外化,对个体的科学精神作模糊判断。研究者最后指出科学精神不是完全不可观测的,但在我国现阶段,只能做到评判科学精神,而无法进行测量^[9]。

PISA2006 对科学态度的评估做了大量的工作,但评估的结果并没有把涉及态度的题目赋予分值,也就是说学生最后得到的分数与态度无关,这是一种对待科学态度的态度。相比之下,我国部分地区将实施学生综合素质评价与高考成绩硬性挂钩的做法还是值得思考的。

PISA2006 第一次在对科学素养评估中针对态度进行了数据收集,这在国际评估项目中是鲜见的,在此介绍并对其启示略作探讨,希望能对我国的教育工作者有所帮助。

参考文献

- [1] 学生能力国际评估计划—香港中心. PISA2009 最新消息. HKPISA 通讯, 2008 (5). http://www.fed.cuhk.edu.hk/~hkpisa/index_c.htm
- [2] OECD. Measuring student knowledge and skills—The PISA2000 Assessment of Reading, Mathematical and Scientific Literacy [M]. Paris: OECD, 2000: 76–78
- [3] 黄颖, 骆红山. PISA2006 科学素养评估框架. 上海师范大学学报研究生专刊 (自然科学版) [J]. 2008 (12): 191–194
- [4] OECD. Assessing Scientific, Reading and Mathematical Literacy—A Framework for PISA 2006 [M]. Paris: OECD. 35–39
- [5] OECD. Student Questionnaire for PISA2006 [M]. Paris: OECD, 2006
- [6] OECD. PISA released items—Science [M]. Paris: OECD, 2006
- [7] OECD. PISA 2006 science competences for tomorrow's world—volume1: Analysis [M]. Paris: OECD, 2007
- [8] 张丽. 对科学精神测量评价的初步讨论与尝试 [D]. 上海师范大学, 2007: 18–19

(上接第 27 页)

科学传播研究热点经历了从“科学知识”到“传播策略”的演进,从“信任科学”到“促进创新”的演进,从“缺失模型”到“语境模型”的演进。

参考文献

- [1] E C M Noyons, R K Buter, A F J van Raan. Mapping the Field of Neurosciences. TSER CT96 –1035 (Project1053) [EB/OL]. <http://www.cwts.nl/ed/ns2/ns0.html>, 2007
- [2] Morris S A, DeYong C, Wu Z, Salman S, Yemenu D. DIVA: a visualization system for exploring document databases for technology forecasting. Computers and Industrial Engineering, 2002, 43 (4): 841–862
- [3] 张婷. 科学传播研究的可视化分析 (博士学位论文). 大连: 大连理工大学, 2009
- [4] 马妍春, 黄可心. 科技论文摘要、关键词及参考文献的规范化 [J]. 情报科学, 1999, 17 (6): 625–627
- [5] 李文兰, 杨祖国. 中国情报学期刊论文关键词词频分析 [J]. 情报科学, 2005, 23 (1): 68–70
- [6] 安秀芬, 黄晓鹍. 期刊工作文献计量学学术论文的关

键词分析 [J]. 中国科技期刊研究, 2002, 13 (6): 505–506

- [7] 陈立新. 力学期刊群的内外关系与学科结构 (D). 大连: 大连理工大学, 2008: 38.
- [8] Werner Marx, Manuel Cardona. The impact of Solid State Communications in view of the ISI citation data [J]. Solid State Communications, 2003 (127): 323–336
- [9] 周爱民. 从 2006 年中文文献关键词看知识管理领域研究热点的变迁 [J]. 现代情报, 2007(10): 110–112
- [10] 黄小燕. 情报领域研究热点透视——情报领域论文关键词词频分析 (1999–2003) [J]. 图书情报, 2005 (6): 83–85
- [11] 张晶, 尹兆鹏. 科学传播理论的历史考察: 将“传播”理念引入“科学”的历程 [J]. 自然辩证法研究, 2006, 22 (5)
- [12] 钟华. 传播亦如下棋: 法国科学传播重策略. 科学时报 [EB/OL]. (2004–08–16) <http://www.isp.cas.cn/html/Dir/2004/08/16/0902.htm>
- [13] 刘霁堂. 科学家职业演变与科普责任 [J]. 自然辩证法研究, 2004, 20 (8): 43–47